

山形盆地第四系の地質学的研究

著者	松岡 功
号	659
発行年	1981
URL	http://hdl.handle.net/10097/24407

氏名・(本籍)	まつ 松	おか 岡	いさお 功
学位の種類	理	学	博 士
学位記番号	理 第	6 5 9	号
学位授与年月日	昭 和 56 年 2 月 25 日		
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当		
最 終 学 歴	昭和 33 年 3 月 東北大学理学部卒業		
学位論文題目	山形盆地第四系の地質学的研究		
論文審査委員	(主査) 教 授 北 村 信		
	教 授 小 高 民 夫 教 授 高 柳 洋 吉 助 教 授 中 川 久 夫		

論 文 目 次

緒 言

研 究 史

第 1 章 盆地周辺を構成する地質

第 1 節 概 説

第 2 節 基盤岩類

第 3 節 新第三系

A 盆地東縁部

B 盆地西縁部

第 4 節 盆地内第四系下の地質

A 深井戸資料

B 物理探査

C 地質及び地質及び地質構造

第5節 盆地周辺の第四系

第2章 盆地下の第四系

第一節 盆地の地形

- A 概 説
- B 盆地東縁の地形面
- C 盆地西縁の地形面
- D 盆地南縁の地形面
- E 盆地北縁の地形面
- F 山形盆地の地形的特徴

第2節 第四系基底の形態

第3節 堆積物の区分

- A 区分の基本的な考え方
- B 模式柱状断面
- C 層相の変化

第4節 粘土比率図及び基底面の変遷

第3章 堆積物の区分

- A 区分の基本的な考え方
- B 模式柱状断面
- C 層相の変化

第4節 粘土比率図及び基底面の変遷

第3章 堆積物中の微化石と古地磁気

第1節 微化石

- A 花粉分析
- B けい藻化石

第2節 古地磁気

第3節 年代論

第4章 盆地の第四紀地史

結 論

引用文献

論文内容要旨

山形盆地は、奥羽脊梁山脈と出羽丘陵の間の低地帯に形成された典型的な内陸盆地の1つである。盆地は南北 35 km、東西 15 kmの南北に細長い舟底形を呈している。盆地内には高位(旧期)の段丘地形の発達が少ない、低平な扇状地群(乱川・立谷川・馬見ヶ崎川扇状地等)が著しく発達している。従来、現存地形面・周辺山地との関係を地形学的に考察しこれに基づいた盆地の形成過程・形成機構に関する研究が主になされ数々の成果が報告されている。近年盆地内で、天然ガスに関する地下地質調査、地下水に関する調査・開発が行われるようになり、各種の物理探査、多数の深井戸掘さくがなされ、盆地の地下地質に関する資料が豊富になった。これらの資料により、盆地を埋積している第四系は全般的に厚く堆積しており、厚い所では 350 m以上に達する所があることも判明した。この厚い第四系堆積物の層序区分についての試みもなされるようになり、盆地下の堆積過程も次第に明らかになってきた。1978 年から農林水産省では山形盆地の地盤沈下調査を行うことになり筆者もこの調査に従事することになった。この調査の一環として、盆地第四系の地質学的解明を目的とする構造試験が、山形市成安・今塚の2地点で実施された。深度はそれぞれ 300 m、200 mである。この結果得られたボーリング・コアにより地質状況を詳細に把握するとともに、微化石分析(花粉・けい藻)、古地磁気測定、 C^{14} による放射性年代の測定により古気候、堆積環境、年代等についての多くの知見を得た。また、これらの知見を活用させるために、多数の深井戸資料、各種の物理探査資料を収集した。

本研究はこれらの知見および資料に基づく山形盆地第四系の地質学的考察である。
本研究により判明した事柄を列挙すれば次の通りである。

盆地第四系の堆積の場合は、新第三紀中新世から第四紀にかけての南北方向を軸とする褶曲構造にともなう複向斜帯の形成と北西～南東方向の先第三系基盤地塊の傾動にともなう沈降帯の形成の両者に起因して形成されたものと考えられる。

2 第四系下の埋没地形は、南北方向を軸とする褶曲構造の影響を受け、東西方向に起伏を有する形状を示している。盆地は北部で浅く南部で深くなっており、南部では細長い舟底形を示す凹地形を示し、東・西・南斜面は急傾斜している。一方、盆地北部には隆起帯が存在し、この隆起帯の活動が南北に差異をもたらした要因と考えられる。

3 盆地第四系の層相は、盆地東側の乱川・立谷川・馬見ヶ崎川扇状地の扇頂部から扇中央部にかけては厚い扇状地性堆積物からなり、これらは挟在する薄い泥質層により数層に区分することが可能である。これらの扇状地性堆積物は、扇端部を経由して、低地に向うにつれて、粗粒物質から細粒物質に変化し、盆地中心部では泥質層が優勢になっている。これらの堆積物は挟在する砂礫層により区分することができる。盆地第四系の堆積物は厚い所では 350 m以上に達する。

4 山形盆地中央部における盆地堆積物の厚く発達した場所に試掘した成安試掘井を模式地質断面とし、その堆積物(300 m)を7区分し、下位から成安Ⅰ層～成安Ⅶ層と命名した。

5 盆地下第四系堆積物について C^{14} による放射性年代の測定・花粉分析・古地磁気測定の結果を総合して検討した結果、更新世中期以降の堆積物と考えられる。

6 花粉分析の結果11帯に分帯することができ、温暖・寒冷期のサイクルより編年上重要な手掛りを得た。NC帯：“Würm 氷期最盛期”相当の寒冷期。NH帯：いわゆる“最終間氷期”に相当。

7 古地磁気測定の結果、5つの逆帯磁が認められ、国内ないし世界各地からの逆帯磁の報告をもとにそれぞれ対比してみれば、

A層準：Laschamp Event (0.8～3 万年 B.P.)

B層準：Mungo Event (3 万年 B.P. 前後) 猿内Ⅱ層下部 (3.4 万年 B.P.)

C層準：Blake Event (10.8～11.4 万年 B.P.) 塚原層中部

D層準：Biwa I Event (17.6～18.6 万年 B.P.)

E層準：Biwa II Event (29.2～29.8 万年 B.P.)

に相当すると考えられる。

8 けい藻化石分析結果による盆地中央低地における堆積環境は、すべて淡水域を指示し、水深のある古山形湖的なものを形成した時期(浮遊性種の *Melosira italica*, *M. distans* を多産)は2万年 B.P. 前後の“Würm 氷期最盛期”相当の時期に短期間存在しただけで、それ以外の多くの時期(付着生・底生種の *Eunotia* 属, *Pinnularia* 属を多産)は後背湿地的な様相を呈していたものと考えられる。

9 成安Ⅶ層は1万年 B.P. 以降の堆積物と考えられる。模式地(成安試掘井)では地表下10 m程度までである。その分布は扇状地上部層、はんらん原・自然堤防堆積物に見出される。その厚さは扇状地ではかなり厚いが低地では薄くなっている。成安Ⅵ層は1～3万年 B.P. の堆積物と考えられ古気候的には温暖な完新世に移行する前の寒冷な気候を示している。湖水域を形成した時期も認められる。

成安Ⅲ層は、いわゆる“最終間氷期”相当の時期の堆積物と考えられる。この時期は、扇状地の発達が著しく、かなり広域に広がった。

10 盆地の第四系の堆積は、最初盆地南部の低地帯の埋積より始まり次第に北部へと堆積の場を広げていった。堆積頭初は西・東側山地からの堆積物の供給があったが次第に東側の奥羽脊梁山脈からの供給が主となるように変化していった。一方、盆地中央の低地帯には、後背湿地、沼沢地なども発達し、堆積物供給の変遷にともない消長していた。

11 今日、山形市北西部で発生している地盤沈下現象は馬見ヶ崎川・須川の下流部に成安Ⅱ層堆積時以降拡大しながら存在した後背湿地性泥質優勢部にその素因が求められる。

論文審査の結果の要旨

本研究は、東北地方内陸盆地の代表的例である山形盆地下に発達する第四系の堆積年代・堆積環境の変遷を論じたものである。

研究に用いた試料は、深井戸堀さくによって得られた岩石で、岩相層序区分・花粉および珪藻化石分析・古地磁気測定・ C^{14} 放射年代測定によって古気候・堆積環境・地質年代の決定を行っている。また、それらの結果は、地形・地質調査および物理探査によって解明された盆地全体の枠組の中で吟味されている。

岩相層序学的検討結果によると、山形盆地下の第四系は、東縁に扇端をもつ扇状地性粗粒堆積物と、盆地中心部に存続した沼沢性泥質堆積物とが交互に組合った7つの堆積輪廻層から成る。そして、これらは南北に軸をもつ褶曲運動と、北西一南方性の基盤の傾動運動支配のもとで形成されたことが明らかになった。

花粉分析および C^{14} 放射年代測定結果によると、更新世中期以降の堆積物中には、寒冷期と温暖期を代表する11の帯が存在することがわかった。

また、古地磁気測定結果によって、これらの堆積物中には5つの逆帯磁期が認められ、それぞれ、Lashamp Event (0.8~3 万年 B.P. 前後), Mungo Event (3 万年 B.P.), Blake Event (10.8~11.4 万年 B.P.), Biwa I Event (17.6~18.6 万年 B.P.), Biwa II Event (29.2~29.8 万年 B.P.) に対応するものであることが確められるにいたった。

さらに、花粉および珪藻化石の研究によって明らかにされた古気候並びに古環境変化と、 C^{14} 放射年代および古地磁気編年によって年代評価された岩相層序区分とを対比すると、両者の間には強い相関のあることが判明した。すなわち、"最終間氷期以降 "Würn 氷期にいたる間の温暖期には扇状地性粗粒堆積物が多量に堆積し、寒冷期には細粒泥質物の堆積範囲が拡張したことが明らかになった。

以上の諸事実をもとに、松岡は、山形盆地全域におよぶ第四紀の堆積環境変遷史を展開させている。

この研究は、内陸盆地のように第四紀海水準変動の影響を直接うけない地域の古環境解明にあつた展開を与えたものとして高く評価される。また、このような研究成果は松岡功が自立して研究活動を行うに必要な高度の研究能力と学識を有することを示しており、よって松岡功提出の論文は理学博士の学位論文として合格と認める。